

Державний вищий навчальний заклад
Донецький національний технічний університет
Кафедра прикладної математики та інформатики

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДОНЕЦЬКА ОБЛАСТЬ
ДОНЕЦЬК
05090866
14.04.2020
Директор з наукової роботи
Сергій Покровський
» _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДВП. 2.2 ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рівень освіти: третій (освітньо-науковий)

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(шифр і назва спеціальності (геі))

Освітня програма Інженерія програмного забезпечення
(назва освітньої програми)

Мова навчання: українська

Покровськ – 2020

Робоча програма з дисципліни "Теорія та практика експериментальних досліджень" для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення "18" вересня 2020 року. – 7 с.

Розробник: Є.О. Башков, д.т.н., проф., зав. кафедри прикладної математики та інформатики
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики
Протокол № 9 від 18 серпня 2020 р.

Завідувач кафедри прикладної математики та інформатики

(Дмитрієва О.А.)

18 серпня 2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією галузі знань 12 Інформаційні технології

Протокол № 6 від 18 серпня 2020 р.

(підпис)

Голова

(Башков Є.О.)

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Вибіркова	Заочна
Статус			
Обсяг в кредитах ЄКТС	6	6	6
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом:	180	180	180
в тому числі:			
лекції:	32		16
практичні заняття:	16		8
лабораторні заняття:	-		-
семінари:	-		-
самостійна робота:	132		156
Форма підсумкового контролю	Залік		
Дисципліну викладають	Викладач – Башков Євген Олександрович, https://donntu.edu.ua/kmf/pnpl , evhen.bashkov@donntu.edu.ua		

Передумови для вивчення дисципліни: успішному вивченню дисципліни «Теорія та практика експериментальних досліджень» сприяє попереднє опанування такими дисциплінами, як «Основи алгоритмізації», «Математичні методи дослідження операцій», «Теорія ймовірностей і математична статистика».

2. Мета вивчення навчальної дисципліни «Теорія та практика експериментальних досліджень»

Дисципліна «Теорія та практика експериментальних досліджень» має на меті надання цілісного представлення щодо методів підготовки та проведення експериментів, які забезпечують отримання надійної і достовірної інформації про об'єкт з найменшою витратою праці, а також представлення цієї інформації в компактній і зручній формі з кількісною оцінкою точності, сприяння теоретичній підготовці аспіранта для вирішення завдань дисертаційних досліджень у галузі інформаційних технологій.

Компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК3. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК6. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК1. Здатність застосовувати сучасні концептуальні та методологічні знання в інженерії програмного забезпечення.

ФК2. Здатність критично переосмислювати наявні технології програмної інженерії та відстежувати тенденції їх розвитку.

ФК3. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та складні ідеї в інженерії програмного забезпечення.

ФК6. Здатність до розроблення та реалізації програмних проєктів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та розв'язання значущих технічних, соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем.

ФК9. Здатність до розроблення нових та вдосконалення існуючих моделей, методів, засобів, процесів у сфері програмної інженерії, які забезпечують розвиток або надають нові можливості технологій розробки та використання програмного забезпечення.

Програмні результати навчання:

ПР1. Знати та вміти аналізувати фундаментальні та сучасні праці провідних зарубіжних та вітчизняних вчених у обраній проблематиці дослідження, формулювати мету та завдання власного наукового дослідження як складові загальноцивілізаційного процесу

ПР5. Ідентифікувати проблемні ситуації, виконувати їх дослідження на основі системного підходу, здійснювати обґрунтований вибір методів та моделей для формування ефективних управлінських рішень, застосовувати моделі і методи прийняття рішень у предметній області програмної інженерії

ПР9. Демонструвати результати наукової роботи, готувати презентації, звіти, наукові статті за результатами виконаної роботи як на рідній мові, так на одній з мов Євросоюзу.

ПР10. Усвідомлювати та використовувати в повсякденній діяльності тенденції розвитку інформаційних технологій.

ПР11. Цілеспрямовано шукати, розуміти, аналізувати, необхідні для рішення професійних наукових задач інформаційно-довідникові та науково-технічні ресурси і джерела знань з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР13. Розуміння теоретичних засад, що лежать в основі методів досліджень інформаційних систем та програмного забезпечення, методології проведення досліджень та обчислювальних експериментів.

ПР15. Знати і дотримуватися норм наукової етики і академічної доброчесності.

ПР17. Вміти формулювати та вирішувати завдання оптимізації, адаптації, прогнозування, керування та прийняття рішень щодо процесів, засобів та ресурсів розробки, впровадження, супроводу та експлуатації програмного забезпечення.

3. Очікувані результати навчання

Основними результатами опанування дисципліни «Теорія та практика експериментальних досліджень» є:

- Розвиток творчих здібностей щодо прогнозування напрямків та шляхів розвитку науки та практики дослідження програмного забезпечення інформаційно-комп'ютерних систем з використанням сучасних підходів щодо виконання експериментів.
- Глибоке та творче засвоєння теоретичних знань щодо планування, проведення та обробки експериментів з інформаційно-комп'ютерними системами.
- Стимулювання здобувачів до інноваційної діяльності у галузі інформаційних технологій.
- Сприяння теоретичній підготовці здобувачів для вирішення завдань дисертаційних досліджень у галузі інформаційних технологій з використанням експериментів.
- Активізація творчого відношення до професійної діяльності
- Застосовування отриманих теоретичних знань на практиці та аналіз отриманих результатів.

Внаслідок вивчення курсу студенти повинні вміти:

- Застосовувати знання для постановки і вирішення актуальних наукових завдань, обґрунтування, та використання відповідних методів проведення експериментів з інтелектуальними інформаційними системами.
- Проектувати плани проведення експериментів та обирати засоби проведення експериментів з інтелектуальними інформаційними системами.
- Обґрунтовувати обрані способи обробки і аналізу результатів експериментів з інтелектуальними інформаційними системами.

– Застосовувати принципи навчання впродовж життя для вирішення завдань поза програмою курсу.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання при опануванні дисципліною «Теорія та практика експериментальних досліджень»:

- залік;
- індивідуальні завдання з практичних робіт;
- презентації результатів виконаних завдань та виконаних експериментів.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання мають формувати порядок оцінювання під час поточного контролю (за результатами практичних занять, виконання індивідуальних завдань) та підсумкового контролю.

Поточний контроль за практичними роботами					Максимальна сума балів
Пр 1	Пр 2	Пр 3	Пр 4		
25	25	25	25		100

Примітка: Пр1, Пр2 і т.д. практичні роботи;

Відповідність між шкалами встановлюється наступним чином:

За 100 бальною шкалою	Для заліку
90 – 100	зараховано
74-89	
60-73	
0-59	не зараховано

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Експеримент як складова частина наукового дослідження. Класифікація експерименту: якісний, вимірковий; пасивний, активний, лабораторний, стендовий, промисловий.

Тема 2. Огляд основних етапів експерименту: постановка завдання експерименту (мета), планування експерименту, підготовка і проведення експерименту, обробка та аналіз результатів експерименту, висновки і рекомендації. Особливості експериментів з інформаційно-комп'ютерними системами.

Тема 3. Чинники (фактори). Рівні чинників. Класифікація чинників - керуючі, контрольовані і неконтрольовані. Функція мети (функція відгуку). Особливості чинників та функцій відгуку в дослідженні інформаційно-комп'ютерних систем. Запит як основний чинник функціонування ІК системи. Визначення ефективності ІК системи як функції відгуку.

Тема 4. Методи планування експерименту (послідовне планування, ітераційне планування). Класичні методи планування: повний факторний експеримент, факторний експеримент типу 2^k,

дрібний факторний експеримент). Особливості планів факторних експериментів з ІК системами. Оптимізація планів факторних експериментів.

Тема 5. Обробка результатів експериментів, оцінка їх точності та достовірності.

Тема 6. Експериментальні методи рішення оптимізаційних завдань. Побудова математичної моделі. Моделювання процесів і систем методами статистичних випробувань.

Тема 7. Метрики ефективності web-сервісів. Експерименти та оптимізація web-сервісів за допомогою методів A/B-тестування. Планування A/B-тестів та оцінка результатів за допомогою інструменту Google Analytics Content Experiments.

Тема 8. Метрики ефективності баз даних. Особливості виконання експериментів та оптимізації (т'юнінгу) баз даних.

6.2. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне заняття №1. (Тема 3) Чинники, рівні чинників, функції відгуку при експериментах з ІК системами.	4
2	Практичне заняття №2. (Тема 4) Математичні методи планування експериментів.	4
3	Практичне заняття №3. (Тема 4) Практичне планування багатофакторного експерименту з оцінки просторової та часової складності обраного чисельного методу.	4
4	Практичне заняття №4. (Тема 5) Оцінка результатів практичного експерименту.	4
Разом		16

6.3. Темі лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Експеримент як складова частина наукового дослідження	10
2	Тема 2. Основні етапи виконання експерименту	12
3	Тема 3. Чинники (фактори) та відгуки в експериментальному дослідженні	20
4	Тема 4. Методи планування експерименту	20
5	Тема 5. Обробка результатів експерименту	20
6	Тема 6. Експериментальні методи рішення оптимізаційних завдань	20
7	Тема 7. Експерименти з web-сервісами	20
8	Тема 8. Експерименти з базами даних	20
Разом		132

6.5. Індивідуальне завдання

Не передбачено навчальним планом.

7. Література

7.1. Основна

1. Моделювання та оптимізація систем: підручник / Дубовий В.М., Кветний Р.Н., Михайлов О.І., Усов А.В. – Вінниця : ПП «ГД»Едельвейс», 2017. - 804 с.

2. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Організація наукових досліджень. Основи планування експерименту».- Харків, ХНАМГ.-2018
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Основи теорії планування експерименту»//укл. Л.М.Крапутов та інш.- Запоріжжя, ЗНТУ, 2014.- 49 с.
4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — М. : Юрайт, 2012. — 479 с.
5. Методы планирования экспериментов с использованием пакета Minitab : Учебное пособие.- Набережные Челны, КФУ, 2016. -146 с.

7.2. Допоміжна

1. Методология оптимального за вартісними та часовими витратами планування експерименту [Текст]: монографія / [Н.Д.Кошовой, Е.М.Костенко, А.В.Павлик, Н.В.Доценко].- Полтава.: Полтавська державна аграрна академія, 2017.- 232 с.
2. Володарський, Е. Т. Планирование и организация измёрительного эксперимента / Т. Е. Володарский, Б. Н. Малиновский, Ю. М. Туз. — Киев : Высшая школа, 1987. — 280 с.
3. Jones B.A. Model discrimination—another perspective on model-robust designs [Text] / B.A. Jones // Journal of Statistical Planning and Inference. – 2017.
4. Curran-Everett D. Explorations in statistics: permutation methods [Text] / D. Curran-Everett // Advances in physiology education. – 2012. – V. 36.
5. Goos P. Optimal Design of Experiments [Text] / P. Goos, J. Bradley. –John Wiley & Sons, 2011. – 287 p.

8. Інформаційні ресурси

1. Планування експерименту [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%83
2. Повний факторний експеримент [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%BF%D0%B5%D0%B0%D0%BD%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%83
3. Симплексний метод планування експерименту [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%82%D1%86%D0%B2
4. Методи Тагучі [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8_%D0%A2%D0%B0%D0%B3%D1%83%D1%87%D1%86
5. A/B тестування [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/A/B-%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F>